読売鹿児島

持続可能な資源循環に向けた取り組み

東北大学 グリーン未来創造機構
大学院国際文化研究科・環境科学研究科
資源戦略研究センター
教授 劉 庭秀 氏に聞く

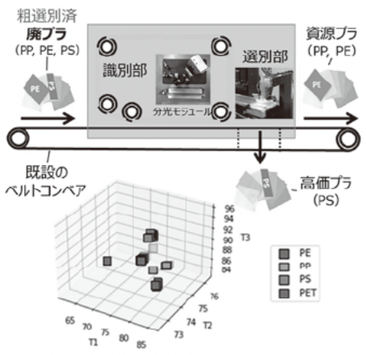
■劉教授の研究内容をお聞かせください。

私は廃棄物の適正処理とリサイクルなどの資源循環の研究を行っています。最近は、地球温暖化、海洋汚染、資源枯渇問題などに様々な影響を与えている容器包装廃棄物や被覆電線、使用済み自動車由来の廃プラスチックのマテリアルリサイクルをはじめ、都市鉱山と循環経済に注目しています。

テラヘルツ波を利用した廃プラスチックの識別装置の開発

現在、リサイクル現場では主に近赤外線などを使って廃プラを識別しています。しかし、近赤外線は光としてのエネルギーが大きく、光をよく吸収する黒をはじめとする色付きプラの素材の識別ができず、添加剤・難燃剤などが含まれた混合プラの識別も難しいです。昨年は、JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）の支援を受け、光と電波の両方の性質を持つテラヘルツ波を用いた新しい廃プラの識別装置の開発に取り組みました。テラヘルツ波は吸収率と反射率の違いを用いて、廃プラの素材を識別することができます。さらに、マテリアルリサイクルが難しい劣化プラ、高度の識別が必要なバイオプラも分けられます。

今回の成果は資源循環の観点から非常に重要だと思います。国内のみならず、プラスチックの使用量が多く、海洋汚染問題が深刻である中国や東南アジア諸国から発生する廃プラを適切に選別し、高品質の再生資源として有効利用することもできます。今後は、ベンチャー企業を立ち上げ、社会実装を目指していきたいと考えています。



テラヘルツ波を利用した廃プラの識別イメージ

都市鉱山と循環経済に関する研究

都市鉱山は、使用済み自動車、携帯電話、デジカメなどに含まれている、金属資源（貴金属やレアメタルなど）を再資源化しようとする考え方で、東北大学の南條道夫教授が提唱しました。廃棄物から貴重な資源を取り出せば、効率の良い資源循環ができますが、現実はそう簡単ではありません。というのも、複雑な廃棄物の中から有用金属を回収することが難しく、使用済み自動車や携帯電話などは中古品として海外に売られているからです。そこで、私は都市に眠っている廃棄物資源を効率よく回収する方法はないかと考え、廃棄物排出と回収のビッグデータを収集、分析し、市民のリサイクル協力行動のメカニズムを解明するとともに、新しい廃棄物資源回収ステーションの構築を目指しています。

一方、モンゴルの遊牧民のエネルギー・環境問題の実態解明と持続可能性の構築についても研究しています。遊牧民は移動式住居「ゲル」で生活していますが、彼らは小型太陽光パネルで発電し、自動車用鉛バッテリーを蓄電池として使っています。しかし、使い終わった鉛バッテリーが大量に廃棄されており、有害物質による環境汚染や健康被害が深刻な問題となっています。

ところで、モンゴルは、日本から毎年2万台以上の中古ハイブリッドカーを輸入しています。私は、鉛バッテリーの代わりに、使用済みハイブリッドカーのバッテリーを適正にリユースした後、最終的に廃棄されるバッテリーから貴重な資源を取り出す仕組みを考えています。コロナ禍で研究が一時中断していますが、今後遊牧民の持続可能なライフスタイルを支援し、新しい国際資源循環モデルを提示していきたいと考えています。

■今後の展望をお聞かせください。

資源循環は地球温暖化防止と循環経済に直結するものであり、日本のみならず地球規模の持続可能な資源循環を考えていく必要があります。今後は国際協力事業としても展開させ、SDGsの達成に貢献したいと考えています。